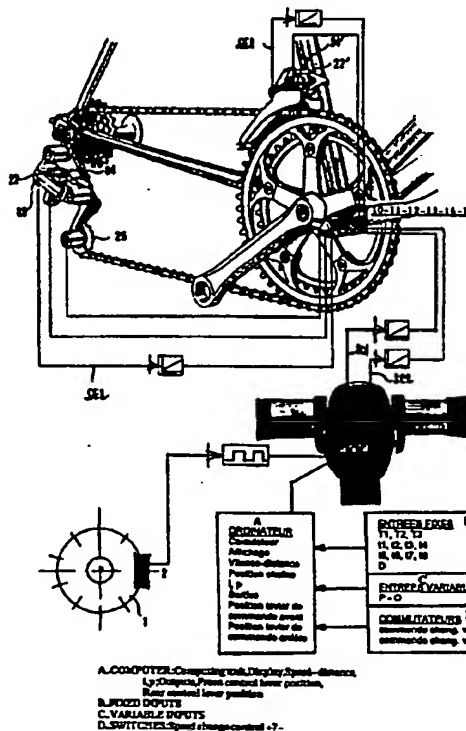




## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<b>(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup>:</b> <b>B62M 25/08</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Numéro de publication internationale:</b> <b>WO 95/26900</b> <b>(43) Date de publication internationale:</b> 12 octobre 1995 (12.10.95)
<b>(21) Numéro de la demande internationale:</b> PCT/IB95/00237 <b>(22) Date de dépôt international:</b> 5 avril 1995 (05.04.95) <b>(30) Données relatives à la priorité:</b> 983/94-2 5 avril 1994 (05.04.94) CH <b>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US):</b> EDCO ENGINEERING S.A. [CH/CH]; CH-2108 Couvet (CH). <b>(72) Inventeur; et</b> <b>(75) Inventeur/Déposant (US seulement):</b> DIEPERINK, Willem [NL/CH]; A l'essert, CH-1164 Buchillon (CH). <b>(74) Mandataire:</b> GANGUILLET, Cyril; ABREMA Agence brevets et marques, Ganguillet & Humphrey, Rue Centrale 5, Case postale 2065, CH-1002 Lausanne (CH).		<b>(81) Etats désignés:</b> CA, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Publiée</b> <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>
<b>(54) Title:</b> RATIO SELECTION DEVICE FOR MUSCLE-POWERED VEHICLES, PARTICULARLY BICYCLES <b>(54) Titre:</b> DISPOSITIF DE SELECTION DE RAPPORTS POUR ENGIN MUS PAR LA FORCE MUSCULAIRE, NOTAMMENT POUR BICYCLETTE		
<b>(57) Abstract</b> <p>A device comprising a front changer (5) and a rear changer (6), both of which are parallelogram-type changers. Said changers (5, 6) are electro-mechanically controlled for translation of the chain (36), and electronically power-assisted for the selection of an ideal ratio depending on the relevant parameters. For this purpose, the device comprises a data read-out unit and a computing unit, said units being arranged to maintain an ideal crankset rotation speed, and particularly to optimise the steps required to maintain a constant pre-programmed crankset rotation speed.</p> <b>(57) Abrégé</b> <p>Le dispositif comporte un dérailleur de plateau avant (5) et un dérailleur de pignon arrière (6), les deux dérailleurs (5, 6) étant du type à parallélogramme. Ces dérailleurs (5, 6) sont asservis électromécaniquement en ce qui concerne la translation de la chaîne (36). Ils sont assistés électroniquement en ce qui concerne la gestion de la sélection du rapport optimal en fonction des paramètres pris en compte. A cet effet, le dispositif comporte des moyens de lecture des données et des moyens de calcul, ces moyens étant agencés pour maintenir une cadence optimale de rotation du pédalier de l'engin et notamment pour optimiser les opérations nécessaires au maintien d'une cadence de rotation du pédalier constante et préalablement programmée.</p>		



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GB	Royaume-Uni	MR	Mauritanie
AU	Australie	GE	Géorgie	MW	Malawi
BB	Barbade	GN	Guinée	NE	Niger
BE	Belgique	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	HU	Hongrie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IT	Italie	PL	Pologne
BR	Brésil	JP	Japon	PT	Portugal
BY	Bélarus	KE	Kenya	RO	Roumanie
CA	Canada	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SN	Sénégal
CN	Chine	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LV	Lettonie	TG	Togo
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DE	Allemagne	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
FR	France			VN	Viet Nam
GA	Gabon				

Dispositif de sélection de rapports pour engins mus par la force musculaire, notamment pour bicyclette

La présente invention concerne un dispositif de sélection de rapports pour engins mus par la force musculaire, notamment pour bicyclette.

Le rendement optimal de l'actionnement du pédalier d'un engin mu par la force musculaire est obtenu pour un certain nombre de tours P de pédales par minute, généralement compris entre 70 et 120 tours/minute. Dans le cas d'une bicyclette, pour chaque cycliste cette cadence P est différente, mais elle devrait de préférence rester constante en toutes circonstances.

Afin de permettre au cycliste de maintenir sa cadence optimale, les bicyclettes actuelles (bicyclettes de ville, bicyclettes tout-terrain, bicyclettes de course) sont équipées d'un dérailleur de pignon et souvent d'un dérailleur de plateau pouvant offrir par leur combinaison jusqu'à 24 rapports.

Le problème bien connu pour chaque cycliste est de choisir en permanence le bon rapport, de manière que la cadence du pédalier lui permette d'exploiter au mieux la puissance qu'il est capable de délivrer en chaque instant.

Ainsi, à supposer que la puissance développée par le cycliste soit constante et que la cadence du pédalier soit maintenue à la constante optimale, la vitesse V (en km/h) de la bicyclette varie selon les circonstances, en particulier déclivité, orientation du vent, état de la route, etc..

En fait, le cycliste en plein effort est livré à lui-même et à ses sensations pour effectuer le choix du rapport et pour penser à le faire. Il arrive ainsi fréquemment qu'un cycliste, faute d'avoir engagé le rapport correspondant à sa cadence optimale, lutte à grand renfort d'énergie et de volonté pour

un rendement inférieur à celui qu'il pourrait idéalement obtenir pour le même effort.

En vue de délivrer le cycliste du souci constant de trouver le bon rapport, des dérailleurs à asservissement automatique ont été proposés. Ces dérailleurs sont toutefois basés sur un asservissement entièrement électronique agissant sur un système de guidage linéaire de la chaîne, notamment le guidage à vis sans fin, qui remplace le système de guidage classique à parallélogramme. Ces dispositifs utilisent souvent des basses tensions électriques qui les rendent facilement perturbables, par exemple à proximité des lignes à haute tension. Ils sont de ce fait peu fiables. D'autre part, ces dérailleurs posent des problèmes d'usure dus au guidage linéaire de la chaîne.

Le but de la présente invention est de proposer un dispositif de sélection de rapports pour engins mus par la force musculaire, notamment pour bicyclette, permettant de remédier aux inconvénients des dispositifs connus et notamment de maintenir une cadence optimale de la rotation du pédalier de la bicyclette.

A cet effet, l'invention concerne un dispositif de sélection de rapports pour engins mus par la force musculaire, notamment pour bicyclette, comportant au moins un pédalier pourvu d'au moins un plateau et au moins un dérailleur ainsi que des moyens de commande pour la sélection des rapports, tel que défini à la revendication 1. L'invention concerne également un dérailleur en tant que partie du dispositif tel que défini à la revendication 9.

Selon un mode d'exécution préférentiel, le dispositif comporte un dérailleur de plateau avant et un dérailleur de pignon arrière, les deux dérailleurs étant du type à parallélogramme. Ces dérailleurs sont asservis électromécaniquement en ce qui concerne la translation de la chaîne. Ils sont assistés électroniquement en ce qui concerne la

gestion de la sélection du rapport optimal en fonction des paramètres pris en compte.

Le dispositif selon l'invention permet de réaliser automatiquement la lecture des données permettant l'optimisation des opérations nécessaires au maintien d'une cadence de rotation du pédalier aussi constante que possible, de façon à optimiser et faciliter l'effort du cycliste.

La description qui suit, donnée à titre d'exemple, se réfère au dessin sur lequel:

la figure 1 est une vue en élévation d'une bicyclette munie d'un exemple de dispositif selon l'invention,

la figure 2 illustre un détail d'un disque codé monté sur la roue avant,

la figure 3 est un schéma synoptique illustrant un mode de mise en action du dispositif selon l'invention,

la figure 4 est une vue latérale d'un exemple de groupe dérailleur avant selon l'invention,

les figures 5 et 6 sont des vues arrières du groupe dérailleur de la figure 4 illustrant la mobilité des éléments du groupe dérailleur,

la figure 7 est une coupe d'un détail du système de localisation angulaire,

la figure 8 est une vue arrière d'un second exemple de groupe dérailleur avant,

la figure 9 est une vue arrière d'un premier exemple de groupe dérailleur arrière,

la figure 10 est une vue latérale, partiellement en coupe, illustrant le mécanisme du groupe dérailleur arrière,

la figure 11 est une vue arrière d'un second exemple de groupe dérailleur arrière,

la figure 12 est une vue latérale du groupe dérailleur de la figure 11,

la figure 13 est un exemple de tableau de vérité de fonctionnement du dispositif selon l'invention,

les figures 14 et 15 sont des schémas électriques illustrant une variante du mode de mise en action du dispositif selon l'invention, et

la figure 16 est un exemple de schéma électrique du comparateur et de l'amplificateur des moteurs des dérailleurs avant et arrière.

Bien que la description qui suit se réfère plus particulièrement à un dispositif de sélection de rapports des dérailleurs d'une bicyclette, les caractéristiques qui seront décrites peuvent également se référer sans modifications majeures aux dérailleurs de tout autre engin.

La bicyclette représentée à la figure 1 comporte un dérailleur de plateau avant 5 et un dérailleur de pignon arrière 6, tous deux asservis électroniquement, chacun des dérailleurs étant muni d'un dispositif électronique de lecture d'un signal électrique digital ou analogique, indiquant la position du dérailleur. Elle comporte également un ensemble de pignons arrières 7 standard, ainsi qu'un ensemble de plateaux avant 8. Une production d'énergie électrique peut être assurée au moyen d'un mini-générateur 9 monté sur la roulette inférieure du tendeur de chaîne du dérailleur arrière, de façon à alimenter un agrégat statique de stockage de l'énergie électrique du système et à confirmer que le pédalier est en

rotation. Ledit agrégat peut être disposé à l'intérieur d'un boîtier électronique 10 monté par exemple à l'intérieur du tube vertical de la bicyclette. Un tableau indicateur général 16 peut être disposé sur le guidon.

Comme représenté à la figure 3, le système d'asservissement 11 du dérailleur avant et le système d'asservissement 12 du dérailleur arrière sont équipés de capteurs de positionnement, fournissant une information digitale ou analogique identifiant le pignon ou le plateau concerné. Ces données sont transmises à une carte électronique, munie d'un processeur, capable d'assurer le traitement des données. Cette carte électronique, qui peut également être montée à l'intérieur du boîtier 10, est capable de gérer le système de régulation de la tension d'alimentation du moteur et d'effectuer la conjonction-disjonction de l'ensemble générateur-accumulateur.

Un disque de codage 1 (figure 2) est monté sur l'axe de la roue avant, solidaire en régime de rotation. Le disque 1 comporte par exemple un de codage réparti sur son pourtour. Un capteur 2 est monté sur la fourche avant de façon à lire les données des points codés du disque et à les transmettre à un circuit de traitement électronique 3. Le montage du disque codé sur l'axe de la roue arrière, en coopération avec un capteur placé sur la fourche arrière, est également envisageable.

Les paramètres traités par la carte électroniques peuvent par exemple être les suivants:

paramètres d'entrée (input) fixes à programmer au moment du montage des pignons et des plateaux:

- diamètre des roues
- nombres de dents T1, T2 et T3 des plateaux du pédalier
- nombres de dents t1 à t8 des pignons arrières

paramètres programmables:

- 6 -

- cadence de rotation idéale P du pédalier en t ours/minute
- zone mort O (overlap)
- type de programme à choisir par le cycliste (promenade, entraînement, course)

paramètres analysés par la carte électronique pour la gestion d'une cadence optimale:

- vitesse instantanée V de la bicyclette en km/h
- plateau T engagé à l'avant
- pignon t engagé à l'arrière
- cadence de rotation p du pédalier en tours/minute
- indication de l'inclinaison de la chaîne de transmission
- indication de la pente/déclivité de la route
- position enclenchée ou non de l'automatisme intégral

paramètres supplémentaires éventuels:

- température
- couple appliqué
- fréquence cardiaque du cycliste

paramètres calculés:

- vitesse de croisière moyenne en km/h
- compteur totalisateur de la distance totale du programme introduit parcourue en km
- compteur de la distance journalière en km
- durée totale de parcours en heures, minutes et secondes
- durée journalière de parcours en heures, minutes et secondes
- proportions de trajet en configuration plane, montante, descendante, selon les données d'un capteur d'inclinaison.

Deux leviers 4 et 4' peuvent être disposés sur le guidon à proximité des poignées. Ces leviers sont agencés de façon que leur actionnement désactive l'automatisme et permette une sélection manuelle du rapport, utile par exemple lors de courses, pour adapter la cadence du pédalier en cas de démarrage, ou lors d'ascensions dans des circonstances extrêmes.



On va maintenant décrire le fonctionnement du dérailleur automatique.

Un nombre élevé de points codés du disque 1, par exemple 10, peut être choisi. Dans ce cas, l'unité de captage 2 donne un signal à chaque dixième de tour de la roue. Ainsi, même à très faible vitesse, par exemple dans une forte côte, le nombre d'impulsions est suffisant pour rendre valablement compte de la vitesse.

Le processeur est agencé pour calculer la vitesse  $V$  de la bicyclette en km/h, le rapport  $i$  et la cadence du pédalier  $p$  en tours/minute selon les formules suivantes:

$$V = (I \times D \times \pi \times 3,6)/n$$

où  $I$  = nombre d'impulsions par seconde,

$D$  = diamètre de la roue en mètres

et  $n$  = nombre d'impulsions par révolution de la roue

$$i = T/t$$

où  $T$  est le nombre de dents du plateau avant engagé  
et  $t$  le nombre de dents du pignon arrière engagé

$$p = (I \times 6)/i/n$$

La cadence idéale  $P$  du pédalier ayant été mémorisée dans l'ordinateur, lorsque la vitesse instantanée  $p$  du pédalier est inférieure ou supérieure à la vitesse idéale  $P$  programmée, le rapport de multiplication (gear ratio)  $i$  change automatiquement lorsque l'ordinateur détermine qu'un rapport voisin donnerait une vitesse du pédalier plus proche de la vitesse de rotation idéale  $P$  que le rapport actuel. Un overlap doit être programmé de façon à créer une zone morte pour éviter des changements de rapport pour de trop faibles différences de vitesse de rotation du pédalier.

Lorsqu'un changement de rapport doit être effectué, le processeur (figure 3) donne un signal (SC1 ou SC2) au comparateur du dérailleur avant ou du dérailleur arrière, qui à son tour commande l'amplificateur 11 ou 12 du moteur avant 22 ou arrière 52. L'amplificateur 11 ou 12 du moteur transmet la puissance de l'accumulateur au moteur. Un capteur de position digital ou analogique de feedback 19, 19' émet alors un signal (SE1 ou SE2) pour informer le comparateur de la position du dérailleur avant, respectivement du dérailleur arrière.

Lorsque le signal programmé calculé et le signal de feedback sont égaux, le signal du comparateur est zéro et l'amplificateur stoppe le moteur.

La carte électronique est programmée de façon à éviter des positions de la chaîne telles que T1 - t7 ou t8, et T3 - t2 ou t1, de façon à éviter des pertes d'énergie ou une usure de la chaîne. Il sera en outre assisté dans cette fonction par un contrôleur de chaîne électro-mécanique.

Comme représenté sur les figures 4 à 12, les dérailleurs avant et arrière peuvent être des dérailleurs du type standard à parallélogramme, dans lesquels la commande du parallélogramme, conventionnellement à câble (câble bowden relié au guidon ou au tube de cadre), est avantageusement remplacée par un dispositif d'asservissement comportant un moteur électrique disposé au niveau du dérailleur et actionnant un réducteur, la sortie du réducteur comportant une excentrique qui commande le parallélogramme par l'intermédiaire d'une bielle disposée dans le plan constitué par le parallélogramme.

Le dispositif de commande à moteur du parallélogramme est particulièrement avantageux par rapport aux dispositifs de commande proposés jusqu'ici, car il permet de supprimer le câble bowden. D'autre part, comme le ressort habituellement prévu sur les dispositifs qui ont été proposés jusqu'ici n'est

plus nécessaire, la force nécessaire pour le décalage est très faible et un moteur de faible puissance peut effectuer le mouvement de translation latérale de la chaîne.

Un exemple de groupe dérailleur avant est représenté sur les figures 4 à 6. L'ensemble moteur-réducteur 22 est monté sur un élément de support 21 fixé sur le cadre (non représenté) de la bicyclette par exemple au moyen d'une vis 20. L'ensemble moteur-réducteur entraîne un vilebrequin 24 agissant sur une bielle motrice 25 qui commande la translation de l'élément de guidage 31 de la chaîne par l'intermédiaire d'un bras coudé 26 et d'une bielle intermédiaire 29, le bras 26 et la bielle 29 étant les éléments constitutifs du parallélogramme. A cet effet le bras 26 est monté en rotation autour d'un axe fixe 27 solidaire du support moteur 21, l'une de ses extrémités étant montée en articulation à l'extrémité 28 de la bielle motrice 25, son autre extrémité étant montée en articulation 33 sur l'élément de guidage 31. La bielle intermédiaire 29 est montée à l'une de ses extrémités en articulation autour d'un axe fixe 30 solidaire du support moteur 21 et à son autre extrémité en articulation 32 sur l'élément de guidage 31.

Le principe d'application électro-mécanique décrit ci-dessus est susceptible de subir diverses modifications.

Selon un autre mode d'exécution du groupe dérailleur avant, représenté à la figure 8, le moteur 22' actionne un réducteur agissant sur une excentrique 24' qui commande une bielle motrice 25' disposée à l'extérieure du parallélogramme 26', 29' et qui agit au niveau de l'un des axes de rotation inférieurs du parallélogramme. Sont également représentés sur la figure 8 la chaîne 36 et le guide de chaîne, le tube de selle 37 et le plateau avant 38.

Un exemple dispositif de localisation angulaire est représenté en détail sur la figure 7, sur laquelle on a représenté le support 21 de l'ensemble moteur-réducteur 22,

ainsi que le vilebrequin 24 et la bielle motrice 25. Ce dispositif comprend un élément capteur Reed 43 (en s i connu) commandé par le passage d'un élément magnétique activateur 42 monté à l'extrémité de l'axe 40 de l'ensemble moteur-réducteur.

On peut relever que l'indication de la position de l'arbre moteur peut également être obtenue par la lecture d'un signal analogique émis par un potentiomètre à piste solidaire de l'arbre moteur.

Un exemple de groupe dérailleur arrière est représenté sur les figures 9 et 10. Il comporte d'une part un élément supérieur 50 fixé à l'élément arrière du cadre, par exemple au moyen d'une vis, cet élément 50 constituant la seule partie fixe du dérailleur, et d'autre part un élément inférieur 61 (du type en soi connu). Le déplacement de l'élément inférieur est assuré par la déformation d'un parallélogramme constitué par deux bielles 56 et 57 actionnées par une bielle motrice 55 elle-même actionnée par un ensemble moteur-réducteur 52 par l'intermédiaire d'un vilebrequin 54. La bielle motrice 55 est montée en articulation à l'une de ses extrémités autour d'un axe 58 solidaire de l'élément supérieur 50 et à son autre extrémité autour d'un axe 65 solidaire du vilebrequin 54. L'axe 58, qui constitue l'un des deux points fixes du parallélogramme, est également l'axe d'articulation de la bielle 57.

Le groupe dérailleur arrière peut comporter un dispositif de localisation angulaire identique à celui illustré à la figure 7.

Un second exemple de groupe dérailleur arrière est représenté sur les figures 11 et 12. Ce groupe comprend un moteur 82 qui actionne un réducteur 83 agissant sur une excentrique 84 qui commande le parallélogramme 86, 87 par l'intermédiaire d'une bielle diagonale 85, éventuellement

réglable. Un capteur de position 89 est également visible sur la figure 11.

Les schémas électriques illustrant un mode de mise en action d'un dispositif selon l'invention représentés aux figures 14 et 15 se réfèrent plus particulièrement à un dispositif comportant un groupe dérailleur avant tel que décrit en relation avec la figure 8 et un groupe dérailleur arrière tel que décrit en relation avec les figures 11 et 12.

Un exemple de schéma électrique du comparateur et de l'amplificateur des moteurs des dérailleurs avant et arrière est illustré à la figure 16.

Le dispositif selon l'invention permet de gérer automatiquement et avec un maximum d'efficacité l'énergie du cycliste sans que celui-ci n'ait à intervenir au niveau du changement des rapports, dans toutes les configurations possibles. Réalisé selon le mode d'exécution préférentiel qui a été décrit, le dispositif selon l'invention présente l'avantage important de s'appuyer sur un système de transfert de position par mobilité d'un parallélogramme qui est un système éprouvé, probablement le meilleur connu. Il en résulte un système purement mécanique asservi électro-mécaniquement. Le traitement électronique ne se fait pas au niveau du dérailleur, mais à un niveau supérieur, ce qui permet de séparer très nettement toute l'électronique de la mécanique.

De plus, comme on l'a décrit, il suffit au cycliste d'effectuer manuellement un changement de vitesse pour qu'aussitôt la commande précédemment ordonnée par l'ordinateur soit annulée et que la commande manuelle soit immédiatement exécutée. Bien entendu, dans ce cas le cycliste doit ensuite réactiver la commande d'automatisme pour bénéficier à nouveau de l'assistance électronique intégrale.

Selon une variante d'exécution, des paramètres extérieurs optionnels de Kick up (KU) et Kick down (KD) peuvent être

introduits, par exemple au moyen d'une commande extérieure à boutons, placée par exemple à proximité d'une des p ignées du guidon. Dans ce cas, ladite commande comporte un bouton pour commander le passage du dérailleur à la position supérieure suivante (kick up) et un bouton pour le passage du dérailleur à la position inférieure précédente (kick down) pour changer la valeur de la cadence de rotation idéale P du pédalier afin de l'adapter à des circonstances exceptionnelles (courses, ascensions dans des circonstances extrêmes), sans désactiver l'assistance électronique automatique.

Entre autres avantages, le dispositif selon l'invention permet au sportif de choisir une cadence idéale du pédalier à faibles contraintes (cadence rapide) en début de saison et de modifier progressivement ces contraintes en fonction de l'évolution de sa forme physique, ou de déterminer une forme d'entraînement particulière à tout moment. De même, le choix d'un programme de contraintes précis est possible, ce qui permet d'orienter avec précision les entraînements.

Revendications

1. Dispositif de sélection de rapports pour engins mus par la force musculaire, notamment pour bicyclette, comportant un pédalier pourvu d'au moins un plateau et au moins un dérailleur ainsi que des moyens de commande pour la sélection des rapports, caractérisé en ce qu'il comporte un ordinateur (13) programmé pour calculer la vitesse  $V$  de la bicyclette, le rapport de multiplication  $i$  et la cadence du pédalier  $p$  selon les formules suivantes:

$$V = (I \times D \times \pi \times 3.6) / n$$

où  $I$  = nombre d'impulsions par seconde,  
 $D$  = diamètre de la roue en mètres, et  
 $n$  = nombre d'impulsions par révolution de la roue

$$i = T/t$$

où  $T$  est le nombre de dents du plateau concerné  
et  $t$  le nombre de dents du pignon arrière concerné

$$P = (I \times 60) / i / n$$

et en ce qu'il comporte des moyens de lecture des données et des moyens de calcul, ces moyens étant agencés pour maintenir une cadence optimale de rotation du pédalier de l'engin et notamment pour optimiser les opérations nécessaires au maintien d'une cadence de rotation du pédalier constante et préalablement programmée.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ordinateur est programmé pour mémoriser la vitesse idéale  $P$  du pédalier, comparer la vitesse instantanée du pédalier à la vitesse idéale  $P$  programmée et, lorsque ladite vitesse instantanée est inférieure ou supérieure à ladite vitesse idéale  $P$  programmée, commander automatiquement le changement du rapport (gear ratio)  $i$  lorsqu'il détermine qu'un

rapport voisin donnerait une vitesse du pédalier plus pr ch de la vitesse de rotation idéale P que le rapport actuel.

3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un dérailleur avant (5) et/ou un dérailleur arrière (6) du type à parallélogramme et en ce que l'un au moins des dérailleurs avant et arrière comporte un dispositif de commande du mouvement du parallélogramme (26, 29; 56, 57) comprenant un moteur électrique (22; 52) disposé au niveau du dérailleur et actionnant un réducteur, la sortie du réducteur comportant une excentrique (24; 54) qui commande le mouvement du parallélogramme par l'intermédiaire d'une bielle motrice (25; 55).

4. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le dispositif de commande du mouvement du parallélogramme du dérailleur arrière comporte une bielle motrice diagonale réglable (55) ou non (85).

5. Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que le dispositif de commande du mouvement du parallélogramme du dérailleur avant comporte une bielle motrice diagonale (25; 25') disposée à l'extérieur du parallélogramme et agissant au niveau de l'un des axes de rotation inférieurs du dit parallélogramme.

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des comparateurs (14, 15) de signaux de la position effective et de la position idéale calculée du dérailleur avant et/ou du dérailleur arrière disposés dans une boîte (10) contenant également une carte électronique et des amplificateurs (11, 12) des moteurs avant et arrière des dérailleurs.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la boîte (10) contient également une source d'énergie électrique.



8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un mini-générateur (9) est monté sur la roulette du guidage inférieur du dérailleur arrière, de façon à alimenter la source d'énergie, pilotée par le système de régulation.

9. Dérailleur en tant que partie du dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comporte un dérailleur avant (5) et/ou un dérailleur arrière (6) du type à parallélogramme et en ce que l'un au moins des dérailleurs avant et arrière comporte un dispositif de commande du mouvement du parallélogramme (26, 29; 56, 57) comprenant un moteur électrique (22; 52) disposé au niveau du dérailleur et actionnant un réducteur, la sortie du réducteur comportant une excentrique (24; 54) qui commande le mouvement du parallélogramme par l'intermédiaire d'une bielle (25; 55) motrice diagonale.

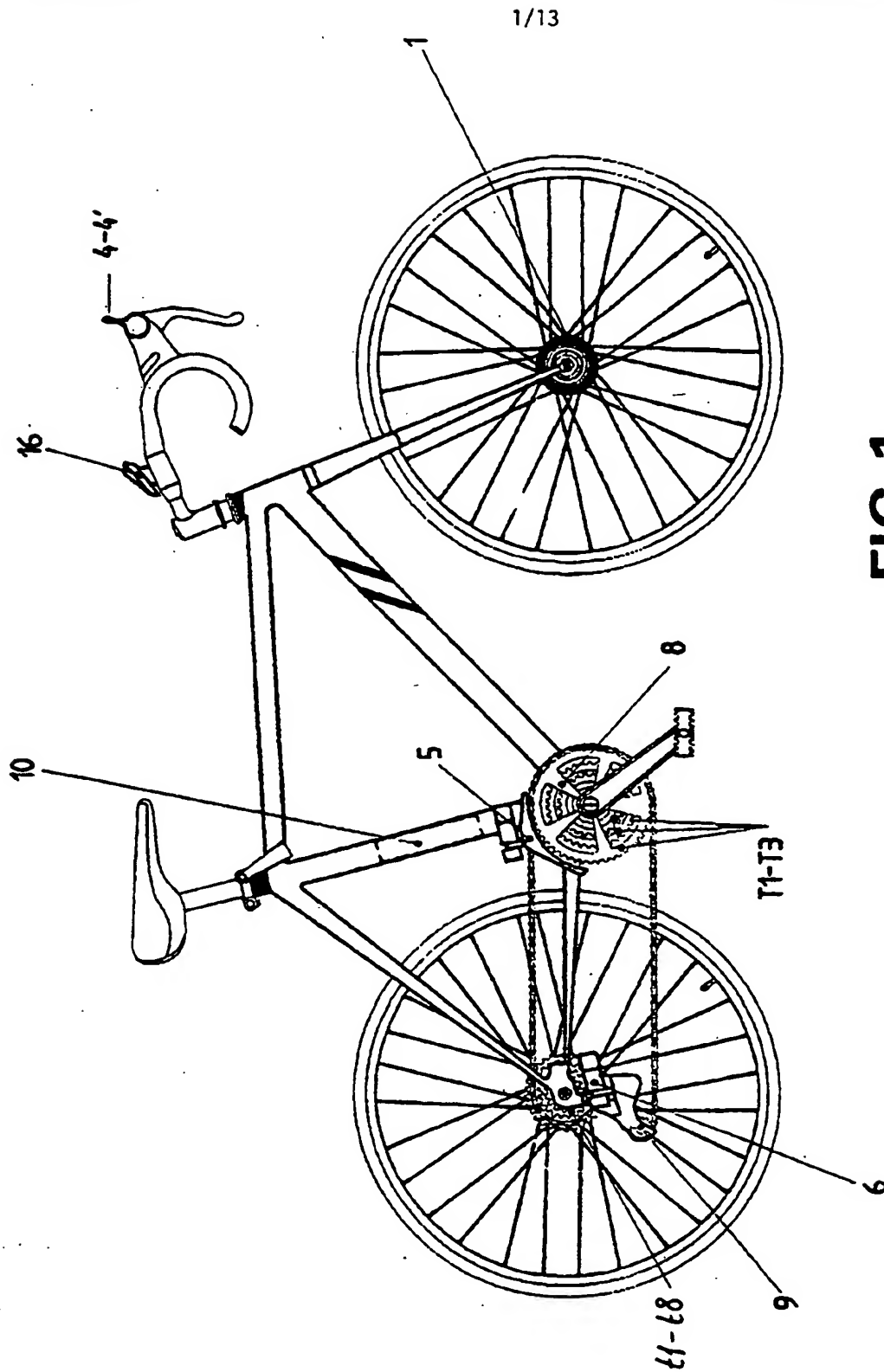
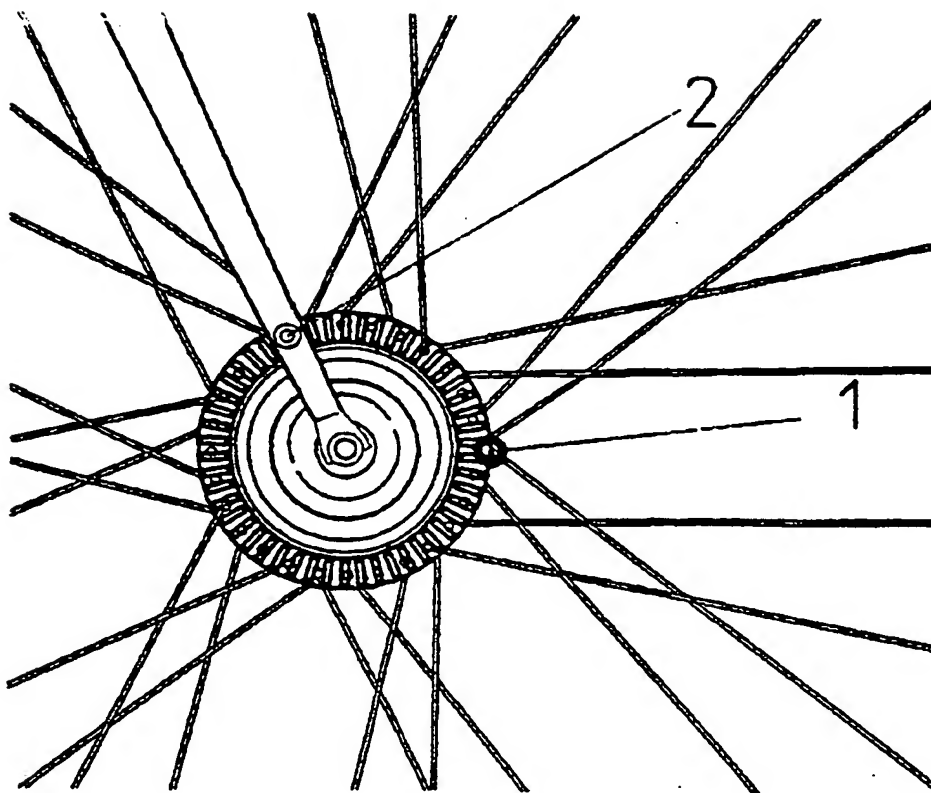
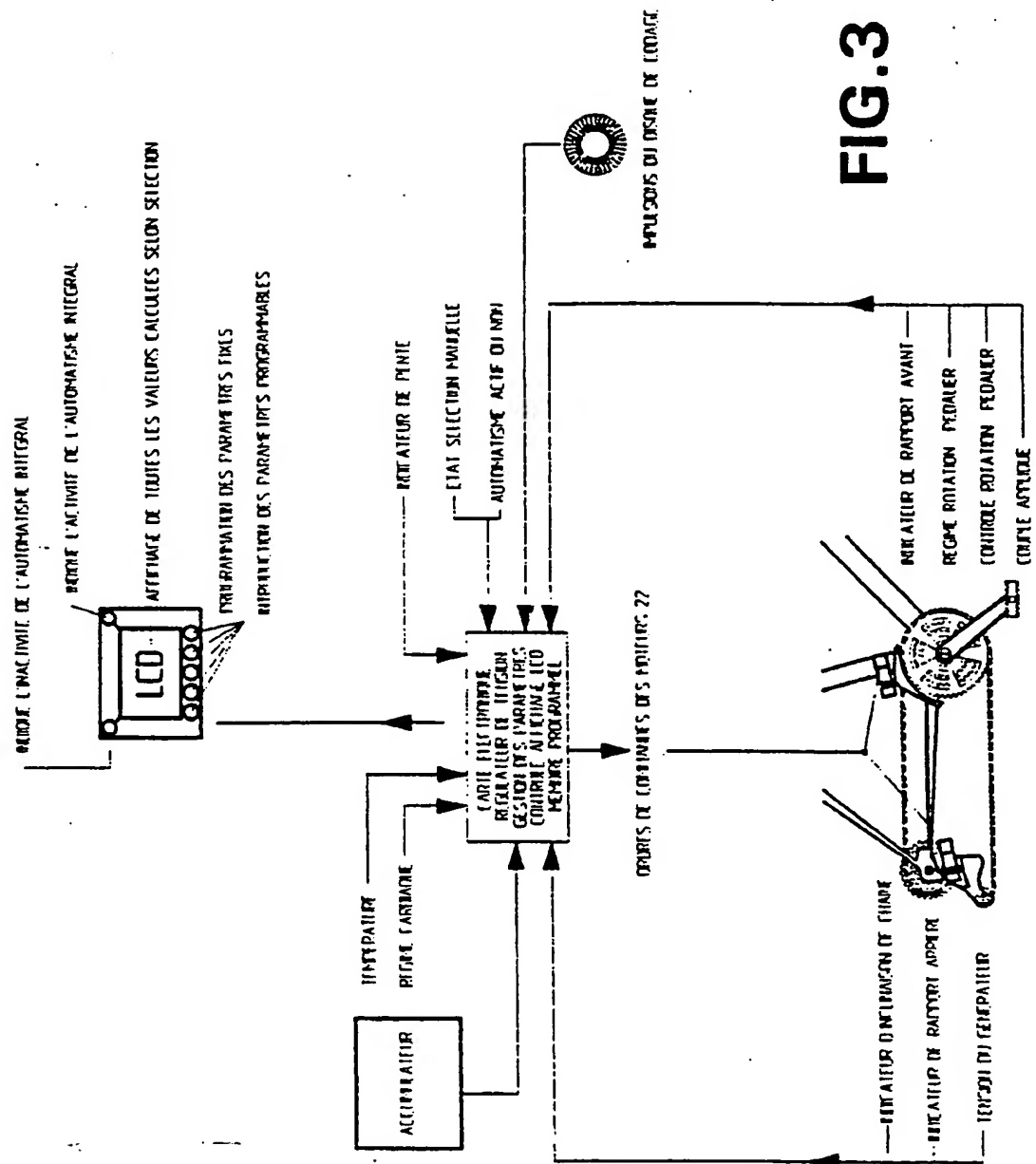


FIG. 1

**FIG.2**

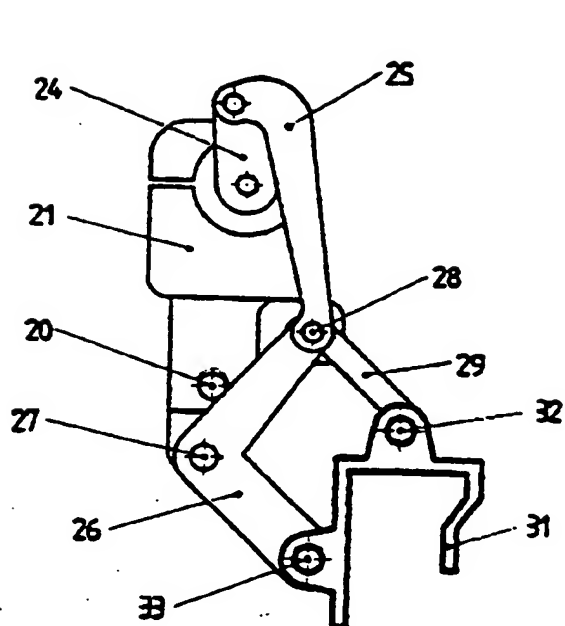
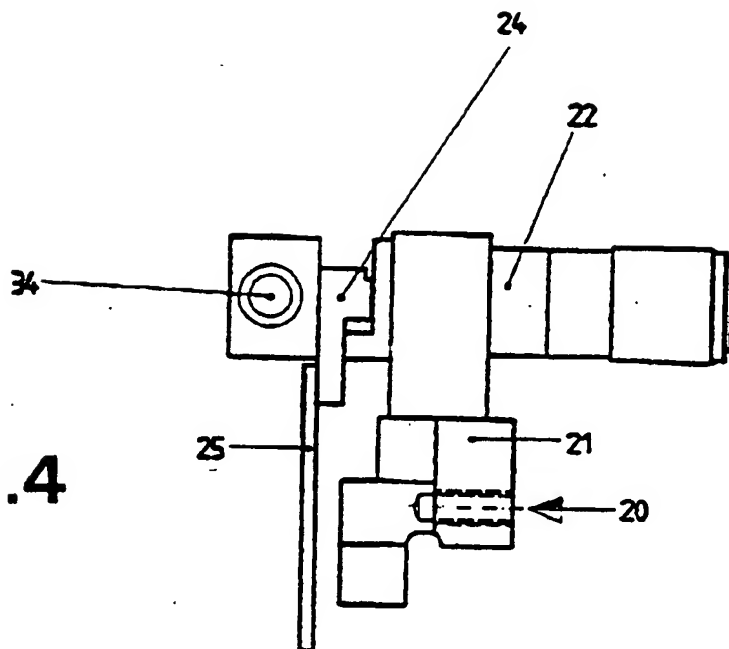




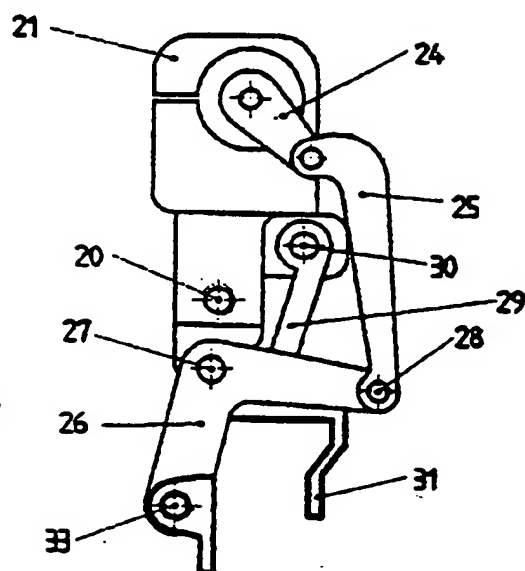
# FIG. 3.

FEUILLE DE REMPLACEMENT (REGLE 26)

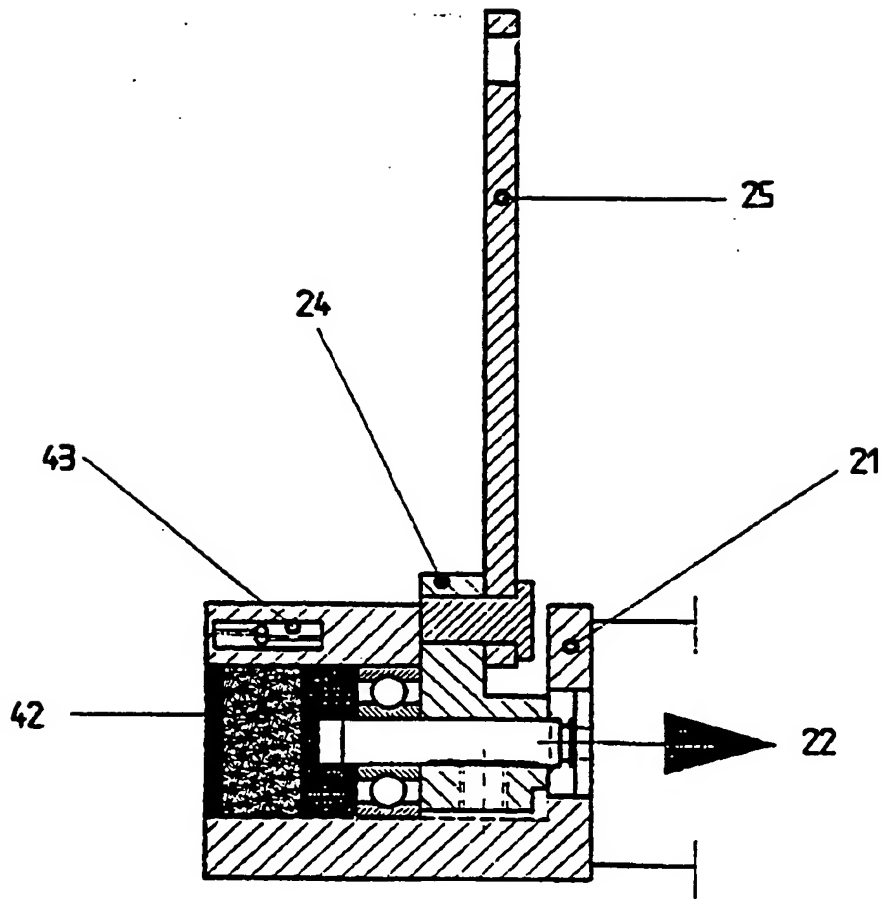
**FIG.4**

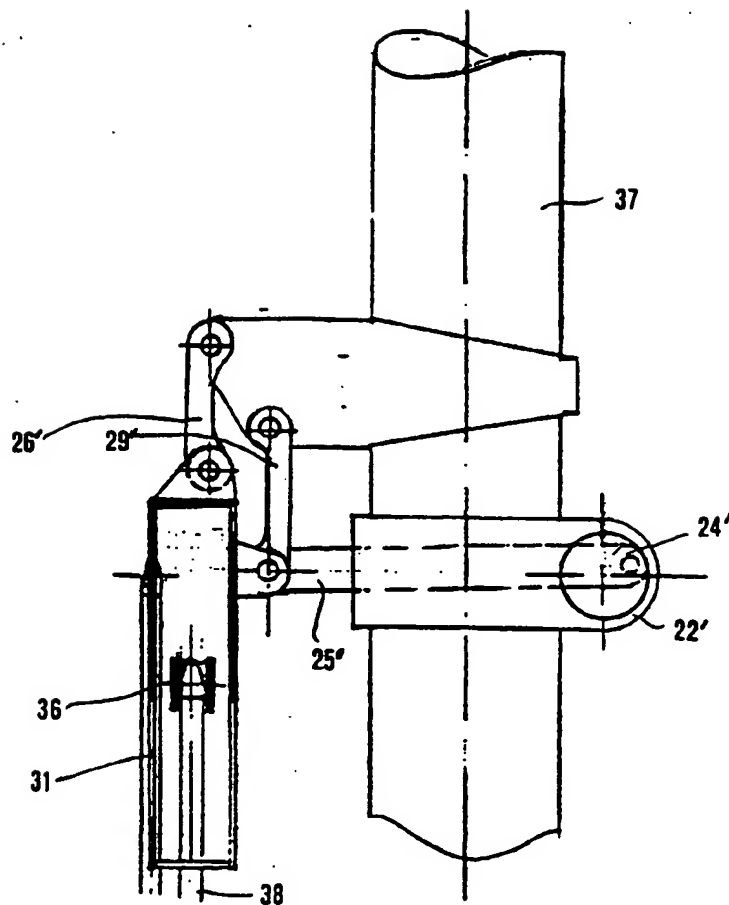


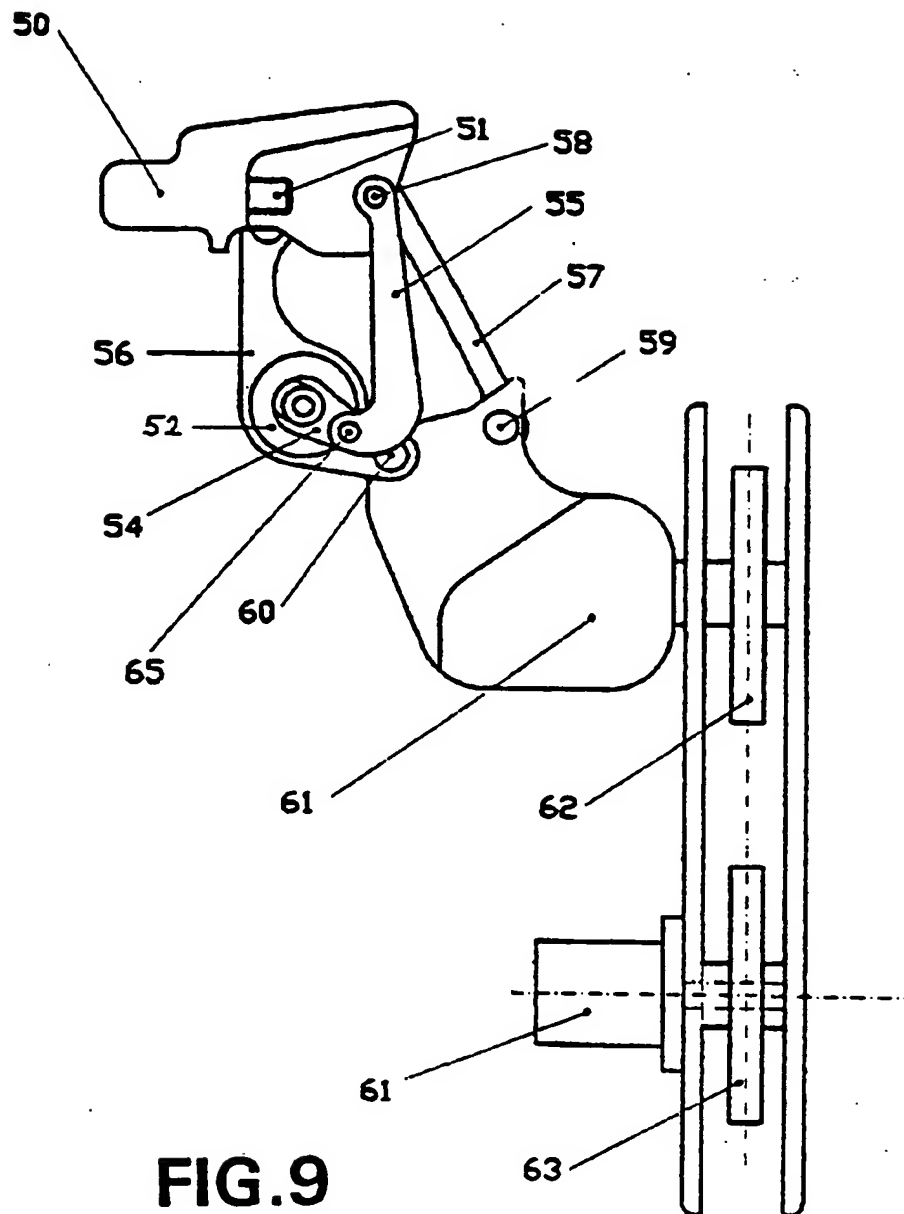
**FIG.5**



**FIG.6**

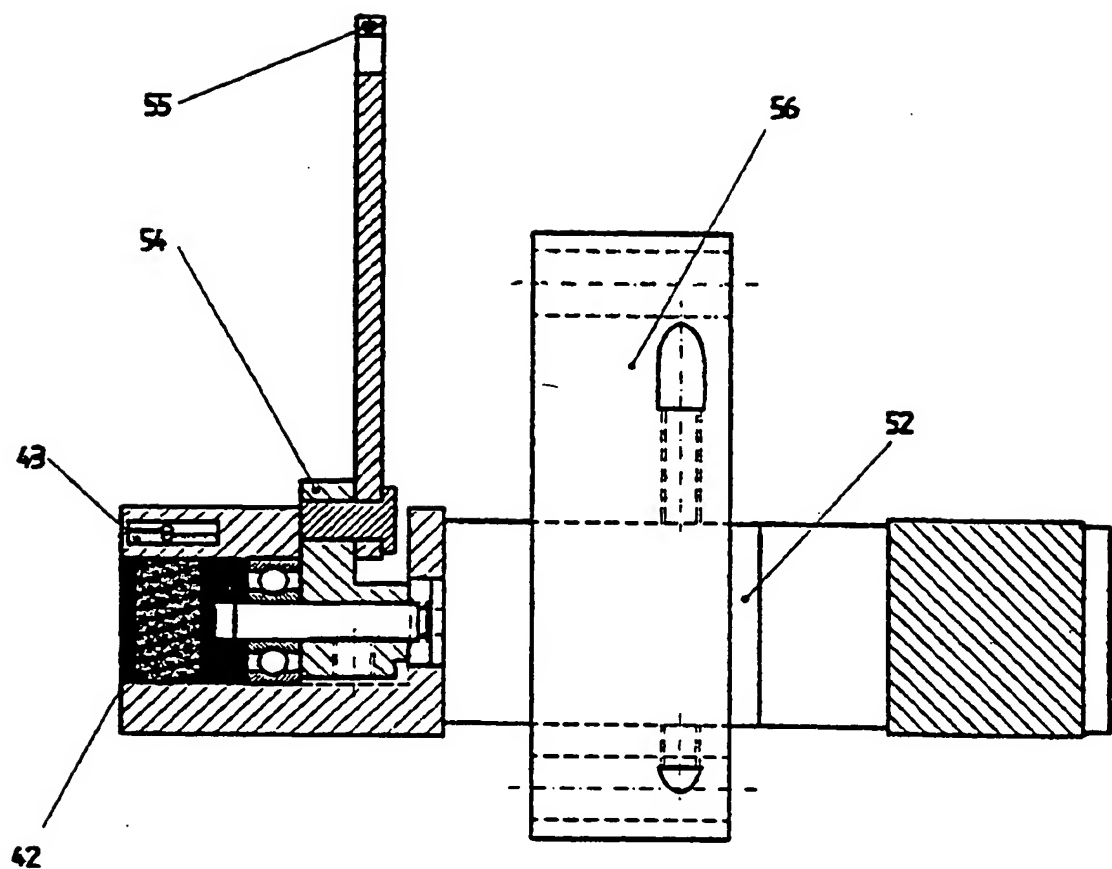
**FIG.7**

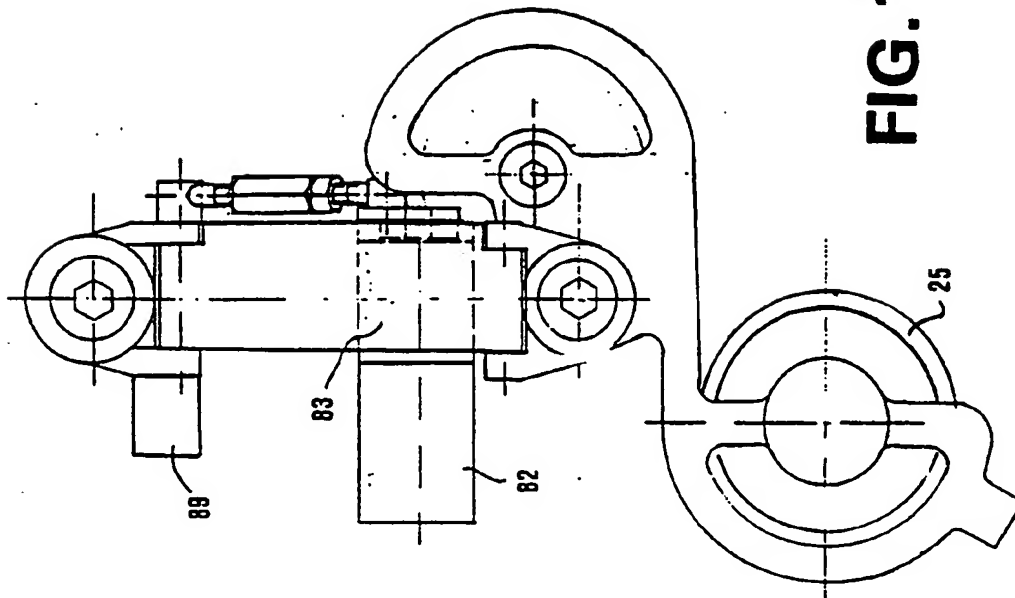
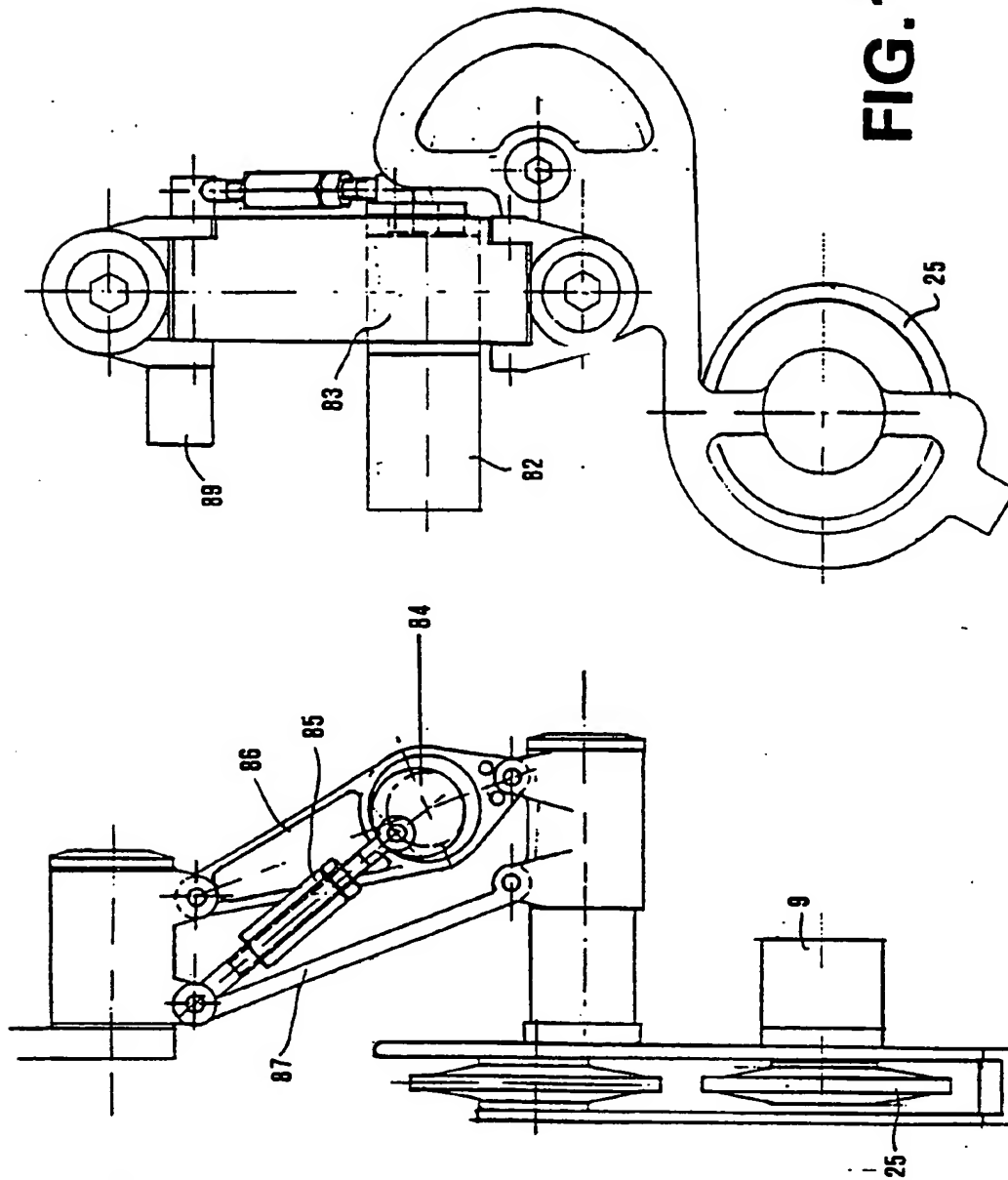
**FIG.8**



**FIG.9**



**FIG.10**



**FIG.13****TABEAU DE VERITE DES FONCTIONS AUTOMATISEES**

COMMANDE	ROTATION PEDALIER	REGIME ROT. PEDALIER	VITESSE DE TRANSLATION	CHANGEMENT DE RAPPORT	MONTE DESCEND
OUI / NON	OUI / NON	+ / - / -----	+ / - / -----	OUI / NON	M / D
OUI	OUI	-----	-----	OUI	SELON ORDRE
OUI	NON	-----	-----	-----	-----
NON	OUI	-----	-----	NON	-----
NON	OUI	-	-	OUI	DESCEND
NON	OUI	+	+	OUI	MONTE
NON	NON	-----	+	NON	-----
NON	OUI	-----	+	OUI	MONTE
SIGNES	+ = augmente	- = diminue	----- = stable		

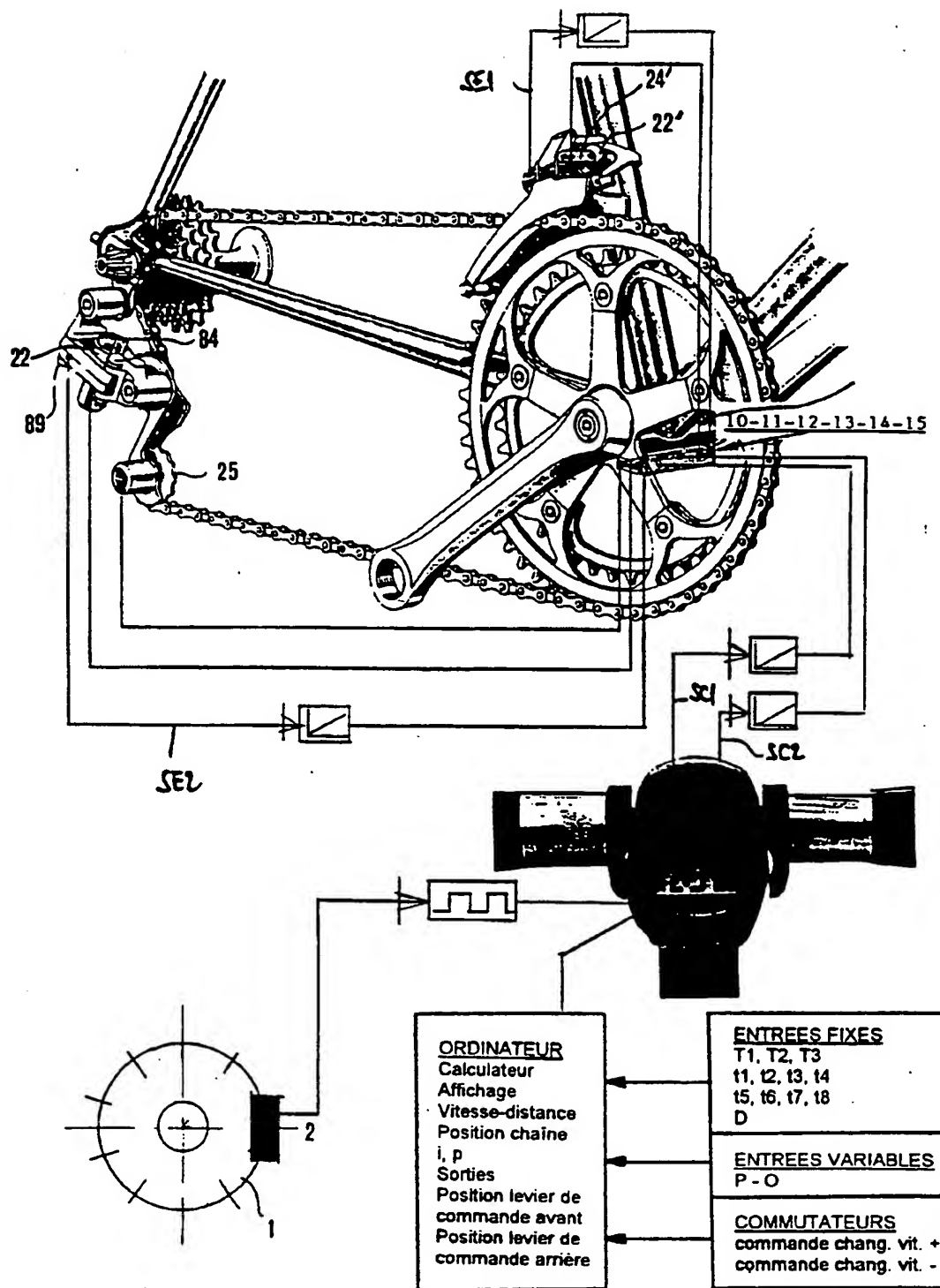
COMMANDE: impulsions des leviers de commande sur le guidon.

ROTATION PEDALIER: contrôle du mouvement de rotation du pédalier ( sens de traction )

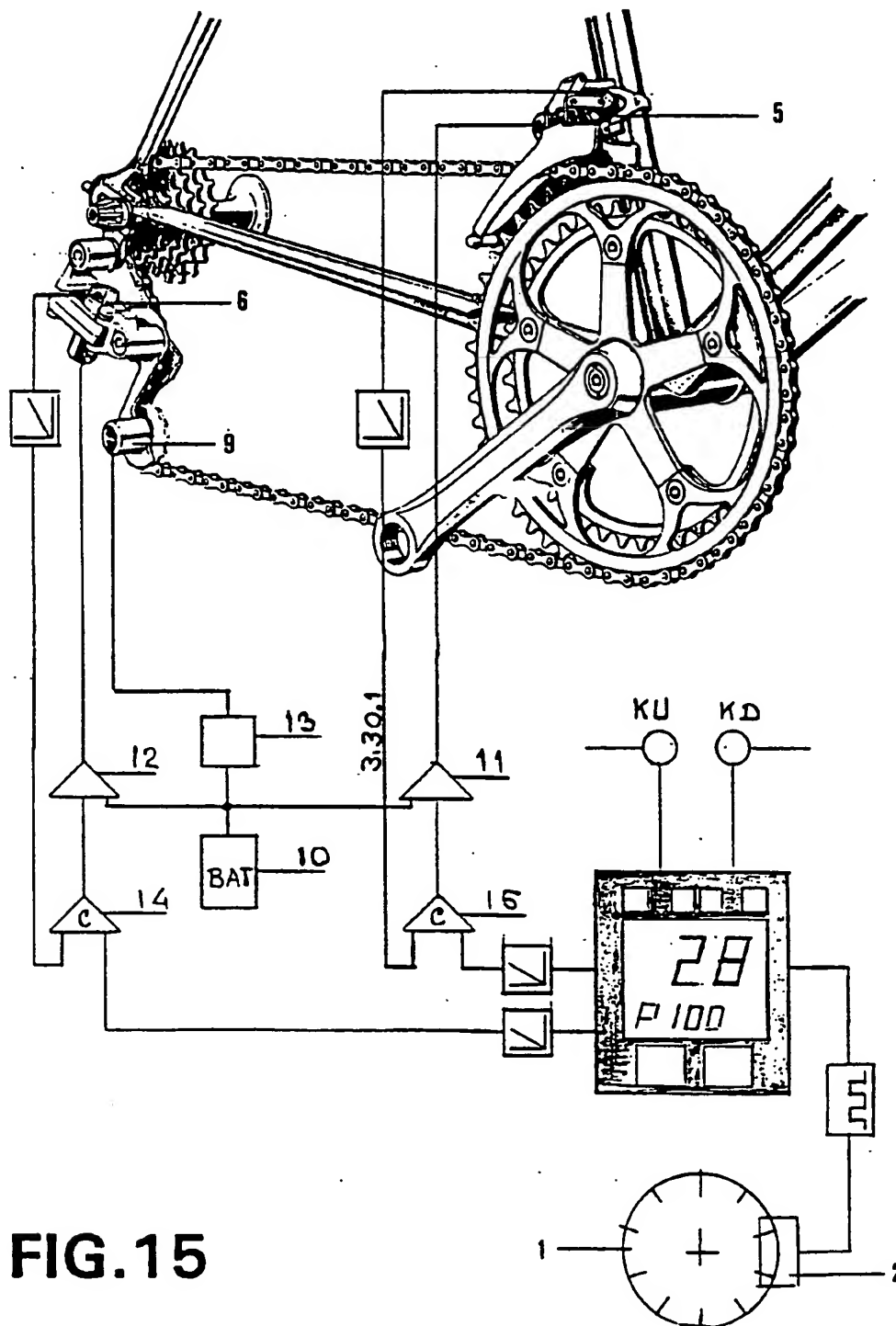
REGIME DE ROTATION: contrôle du régime de rotation du pédalier.

VITESSE DE TRANSLATION: contrôle la vitesse de translation du cycle.

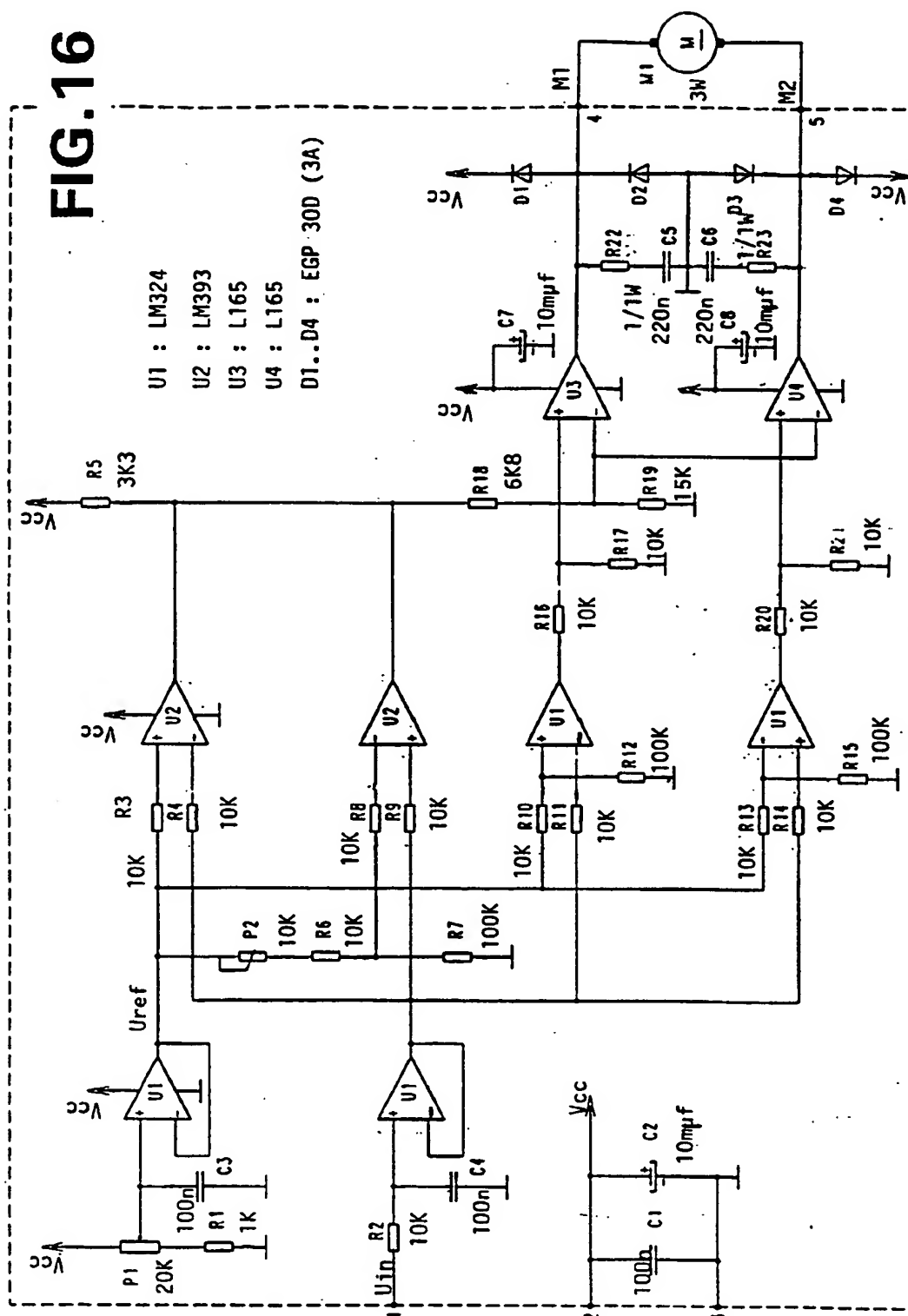
FIG.14



FEUILLE DE REMPLACEMENT (REGLE 26)



**FIG. 15**

**FIG.16**

FEUILLE DE REMPLACEMENT (REGLE 26)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/IB 95/00237

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 B62M25/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 B62M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,5 261 858 (BROWNING) 16 November 1993 see column 3, line 62 - column 5, line 9; figure 1	1-3,6,9
A	WO,A,91 17078 (E.B.T.) 14 November 1991 see page 4, line 29 - page 6, line 17 see page 8, line 21 - page 10, line 26; figures 1-6	1-3,6,9
A	US,A,5 213 548 (COLBERT ET AL) 25 May 1993 see column 3, line 60 - column 5, line 20; figures 1-	1-3,9

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*A\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 June 1995

Date of mailing of the international search report

06.07.95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van der Wal, W

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/IB 95/00237

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-5261858	16-11-93	AU-B- 4635893 CA-A- 2138037 EP-A- 0644843 WO-A- 9400330	24-01-94 06-01-94 29-03-95 06-01-94
WO-A-9117078	14-11-91	US-A- 5059158 CA-A- 2082401 EP-A- 0527864 US-A- 5356348	22-10-91 09-11-91 24-02-93 18-10-94
US-A-5213548	25-05-93	NONE	

Form PCT/ISA/219 (patent family annex) (July 1992)



## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Des. de Internationale No

PCT/IB 95/00237

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 6 B62M25/08

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 B62M

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US,A,5 261 858 (BROWNING) 16 Novembre 1993 voir colonne 3, ligne 62 - colonne 5, ligne 9; figure 1 ---	1-3,6,9
A	WO,A,91 17078 (E.B.T.) 14 Novembre 1991 voir page 4, ligne 29 - page 6, ligne 17 voir page 8, ligne 21 - page 10, ligne 26; figures 1-6 ---	1-3,6,9
A	US,A,5 213 548 (COLBERT ET AL) 25 Mai 1993 voir colonne 3, ligne 60 - colonne 5, ligne 20; figures 1- -----	1-3,9

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

## \* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"A" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

28 Juin 1995

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

06.07.95

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Van der Wal, W

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (juillet 1992)

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Doc. de Internationale No

PCT/IB 95/00237

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-5261858	16-11-93	AU-B- 4635893	24-01-94
		CA-A- 2138037	06-01-94
		EP-A- 0644843	29-03-95
		WO-A- 9400330	06-01-94
WO-A-9117078	14-11-91	US-A- 5059158	22-10-91
		CA-A- 2082401	09-11-91
		EP-A- 0527864	24-02-93
		US-A- 5356348	18-10-94
US-A-5213548	25-05-93	AUCUN	

Formulaire PCT/ISA/210 (annexe familles de brevets) (juillet 1997)